

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

1382

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Madeline RAULT-DAUBAIL

Née le 18 Mai 1912 à Lézignan-Corbières (Aude)

**DES HÉMIPLÉGIES
POST-ABORTUM
PAR EMBOLIE GAZEUSE**

Président : M. le Professeur LÉVY-SOLAL

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine

PARIS

1939

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Madeline RAULT-DAUBAIL

Née le 18 Mai 1912 à Lézignan-Corbières (Aude)

**DES HÉMIPLÉGIES
POST-ABORTUM
PAR EMBOLIE GAZEUSE**

Président : M. le Professeur LÉVY-SOLAL

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine

PARIS

—
1939

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie Médicale.	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPER.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	CHEVASSU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	LEVY-SOLAL.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBREDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	M. VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	BEZANÇON.
Clinique cardiologie	MATHIEU.
	LAUBRY.
Clinique d'Assistance Médico-Sociale	Clovis VINCENT.
	N...
	HAZARD
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.
 BARIETY Pathologie médicale.
 BENARD (Henri) .. Pathologie médicale.
 BERNARD Etienne. Pathologie médicale.
 J. BEZANÇON Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 DE GENNES Pathologie médicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) ... Pathologie médicale.
 LAVIER Parasitologie.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LEVY Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI ... Neurologie et Psychiâtrie.
 MENEGAUX Pathologie chirurgicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS.. Pathologie chirurgicale.
 PIEDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT . Physiologie.
 GUENIOT Obstétrique.

HEITZ-BOYER ... Pathologie chirurgicale
 LARDENNOIS ... Pathologie chirurgicale
 LE LORIER Obstétrique.
 SCHWARTZ Pathologie chirurgicale
 VANDESCAL Obstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE	Clinique médicale.	BASSET	Clinique chirurgicale
AUBERTIN		BROCQ	
BRULE		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER	
DONZELOT		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VALLE- RY-RADOT			
SEZARY			
MM.			
ECALLE	Clinique obstétricale.		
METZGER			

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	E l u c a t i o n p h y s i q u e .
LEDoux-LEBARD	R a d i o l o g i e c l i n i q u e .
RUPPE	S t o m a t o l o g i e .
WEIL-HALLE	P u é r i c u l t u r e .

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire de mon arrière-grand-père

Le Docteur Victor GERMA

A la mémoire de mon grand-père

Le Docteur Georges GERMA

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MA GRAND'MERE

A MES PARENTS

A MES BEAUX-PARENTS

A MES FRERES

A mon mari

Le Docteur Jean RAULT

A MA FILLE

A mon Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur LEVY-SOLAL

Accoucheur de l'Hôpital Saint-Antoine

Professeur de clinique obstétricale

A mon Maître

Monsieur le Docteur BOIDIN

Médecin de l'Hôpital Bichat

A Monsieur le Docteur GARCIN

Médecin de l'Hospice Debrousse

A Monsieur le Professeur MONDOR

Chirurgien de l'Hôpital Bichat
Professeur de pathologie chirurgicale

A mon Maître

Monsieur le Docteur BROCC
Chirurgien de l'Hôpital Bichat
Professeur agrégé

A mon Maître

Monsieur le Docteur FLANDIN
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis
Médecin du Hertford British Hospital

A mon Maître

Monsieur le Docteur RIVET

Médecin de l'Hôpital Lariboisière

A mon Maître

Monsieur le Docteur Armand DELILLE

Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage

1930-31 Monsieur le Professeur SERGENT
Monsieur le Professeur LEJARS
(*in memoriam*).

Externat

1932-33 Monsieur le Professeur LEJARS
(*in memoriam*).
Messieurs les Docteurs BROcq
MOUQUIN
1933-34 Monsieur le Professeur LEVY-SOLAL
1934 35 Monsieur le Docteur RIVET

Internat

1935-36 Monsieur le Docteur FLANDIN
1936-37 Messieurs les Docteurs BOLTANSKI
WEILL-HALLE
1937-38 Monsieur le Docteur RIVET
1938-39 Messieurs les Docteurs BOIDIN
ARMAND-DELILLE

A Monsieur le Docteur LONGUET

Chirurgien des Hôpitaux

A Monsieur le Docteur FERRAND

Médecin Assistant de l'Hôpital Saint-Louis

A Monsieur le Docteur LAURET

Accoucheur des Hôpitaux de Rouen

Professeur de clinique obstétricale
à l'Ecole de Médecine de Rouen

A Monsieur le Docteur CHABRUT

A Messieurs les Docteurs POUMEAU-DELILLE
et LESTOCQUOY

A Messieurs les Docteurs VIBERT et SUTTER

A MES CONFERENCIERS

A MES COLLEGUES D'INTERNAT

AUX MIENS

A MES AMIS

INTRODUCTION

Parmi les accidents graves consécutifs à des injections intra-utérines au cours de manœuvres abortives, certains, imputables aux embolies gazeuses, sont bien connus. La mort subite en particulier, a été étudiée par les médecins légistes, par BAURAND dans sa thèse, par MONDOR dans son livre déjà classique.

D'autres manifestations relevant de la même pathogénie : coma, crises convulsives, hémiplegies, monoplegies, amaurose, ont été peu fréquemment observées, du moins en France, et il nous a paru intéressant de rapporter deux observations personnelles d'hémiplegies *post-abortum*, étudiées avec M. GARCIN et Mlle HUGUET, et de rapprocher ces cas des publications allemandes faites à ce sujet.

La confiance que nous ont témoignée nos malades nous a permis d'obtenir le récit des circonstances

provocatrices dans toute leur précision; et grâce à l'obligeance de nos maîtres et collègues qui avaient pratiqué avant nous les examens cliniques, nous possédons des renseignements minutieux sur le déroulement des accidents nerveux, dont le recul évolutif, d'autre part, nous autorise actuellement à les juger avec le maximum de sécurité (plus de cinq ans dans le premier cas, plus de deux ans dans le second).

Cet ensemble de faits ajoute, croyons-nous, à l'intérêt de nos deux observations.

Enfin, de tous les travaux que nous avons attentivement examinés, et qui concernent les hémiplegies *post-abortum*, nous avons retiré la conviction que l'embolie gazeuse est beaucoup plus méconnue qu'exceptionnelle.

De nombreuses hémiplegies sont en effet mises sur le compte du spasme, de l'embolie solide, de l'infection, alors qu'une analyse approfondie des symptômes aurait montré l'allure très spéciale des manifestations nerveuses. De même, dans les cas se terminant par la mort, l'autopsie, pratiquée selon les règles et avec des précautions indispensables, aurait permis de faire plus souvent la preuve de la pénétration de l'air dans les vaisseaux.

D'ailleurs de telles considérations pathogéniques ont été pendant longtemps discutées au sujet de la

mort subite au cours des manœuvres abortives. Tandis que les auteurs allemands incriminaient systématiquement la pénétration de l'air dans les veines lorsqu'ils ne rencontraient pas de lésions à l'autopsie, les médecins légistes français, au contraire, malgré un intéressant rapport de Lacassagne, incriminaient presque toujours l'inhibition.

C'est ainsi que VIBERT, à la suite d'une communication faite à la Société de Médecine légale de France en 1914, se trouvait d'accord avec RIBIERRE et DEMELIN pour rejeter la théorie de l'embolie, « dont on ne fait jamais la preuve, car les lésions sont d'autant plus difficiles à saisir que la putréfaction a déjà commencé son œuvre, et qu'alors la constatation directe de gaz dans les veines n'a aucune signification ». (RIBIERRE.)

Mais durant ces dernières années, les travaux sur la mort subite faits en Allemagne, les techniques d'autopsies mises au point, ont éclairé d'un jour nouveau le problème pathogénique. Il ne faut donc être systématique ni dans un sens ni dans l'autre. Actuellement en France, BALTHAZARD fait une place de plus en plus large à l'embolie gazeuse, réduisant à un petit nombre les morts subites par inhibition — possibles, certes, mais très rares —, pour le diagnostic desquelles il exige des conditions rigoureuses : « Mort survenue *brusquement* ou ra-

pidement, à la suite d'une irritation périphérique sur l'abdomen, plus exceptionnellement sur le larynx, le testicule, le col de l'utérus ou tout autre partie du corps, l'autopsie montrant le cœur distendu, sans caillots sanguins dans les cavités, et ne permettant par ailleurs d'expliquer la mort par aucune lésion aiguë ou chronique. »

Or, nous verrons plus loin que d'une part, au cours des embolies gazeuses mortelles d'origine utérine, la mort n'est presque jamais *immédiate*, mais précédée d'un *intervalle* variable pouvant durer de quelques minutes à quelques heures, et que d'autre part, on trouve parfois à l'autopsie — à condition d'employer une technique bien établie — des lésions macroscopiques et microscopiques imputables aux embolies gazeuses.

Mais ces lésions peuvent être, bien entendu, consécutives à des embolies gazeuses d'origines diverses. Il est évident que les mêmes problèmes pathogéniques concernant le mécanisme des accidents nerveux, se trouvent posés dans les embolies provenant d'un point quelconque du système veineux périphérique, aussi bien que dans les embolies utérines. L'irruption accidentelle de l'air, quel que soit le point d'introduction, peut donner lieu à des accidents semblables. Déjà en 1683, Van der HEYDEN les avait signalés, et en 1800, LEGALLOIS avait

fait sur les animaux des expériences concluantes, mais c'est surtout depuis l'observation de BEAUCHENE (1818) que ces accidents sont particulièrement redoutés des chirurgiens, qui connaissent bien les zones dangereuses que sont les régions cervicales et axillaires où, grâce à l'aspiration exercée par l'ampliation thoracique et la béance des gros troncs veineux maintenus ouverts par la disposition anatomique des feuillets aponévrotiques, toute blessure veineuse peut être suivie d'embolie gazeuse.

Les premières observations de BEAUCHENE, POTT, WARREN, DELAPORTE, furent suivies de nombre d'autres, et tout récemment encore, LHERMITTE et AMAN-JEAN rapportaient à la Société de Neurologie un très bel exemple d'embolie gazeuse récidivante, survenue au cours d'une biopsie pour tumeur maligne sous-angulo-maxillaire, par blessure de la veine jugulaire externe.

Les hémiplégies survenant au cours du pneumothorax thérapeutique sont également bien connues. Peut-être est-ce à cause de leur fréquence — accrue dans ces dernières années en proportion des progrès de la collapsothérapie pulmonaire — que nous avons trouvé d'importants travaux sur les embolies gazeuses. (Mémoires de LHERMITTE et CASSAIGNE, thèse de CASSAIGNE.)

Mais nous n'avons trouvé aucun travail d'ensemble sur les hémiplésies *post-abortum*, beaucoup moins fréquentes il est vrai, mais non moins intéressantes.

Nous étudierons donc dans le détail leurs manifestations cliniques, leur substratum anatomique, et nous exposerons les plus récentes recherches concernant leur pathogénie.

HISTORIQUE

Feldmann, en 1910, rapporte trois cas de mort subite survenue au cours des manœuvres abortives. L'autopsie montra la présence d'air dans le cœur et dans les vaisseaux méningés.

Richter, en 1919, à la suite d'avortements criminels par injections à l'acide borique, relate deux cas de mort, où l'autopsie montre la présence d'air dans le cœur droit. Dans la première observation, où la mort se produisit en dix minutes, le cœur droit était ballonné par l'air.

Neidhardt, en 1915, rapporte quatre observations d'accidents nerveux au cours de manœuvres abortives.

Möller, en 1922, publie une observation d'accidents nerveux suivis de mort après avortement provoqué et donne les résultats d'autopsie.

Wyder, en 1923, cite un cas de mort survenue vingt-quatre heures après la pose d'un ballon de Baumm pour avortement thérapeutique, et donne les résultats de l'autopsie.

Burgerhout, en 1926, présente une observation dans laquelle l'hémiplégie consécutive à l'avortement, a laissé d'importantes séquelles pendant plusieurs mois.

Von Hoesslin, en 1928, rapporte un cas d'hémiplégie *post-abortionum* ayant rétrocedé progressivement, et cite les cas mortels de Photakis, de Shos et de Hauser, où il y eut des signes cérébraux en foyer, mais où l'on ne fit pas de vérification anatomique.

Neubürger et Walcher citent, en 1928, un cas d'avortement provoqué, suivi de signes nerveux et de mort rapide. La vérification anatomique fut faite. Walcher cite quinze cas mortels avec autopsies.

Neller, en 1930, publie une observation d'hémiplégie survenue après des manœuvres abortives, et ayant laissé des séquelles.

Fruhinsholz (de Nancy), en 1930, signale une observation d'hémiplégie *post-abortionum* ayant rétrocedé sans séquelles.

En Allemagne, s'ouvre en 1930 une discussion sur l'étiologie des signes encéphaliques au cours des avortements provoqués. A côté de l'embolie gazeuse, l'intoxication par l'eau savonneuse est envisagée. C'est ainsi que *Haselhorst*, en 1931, reprenant les observations de Neubürger et Walcher, de Neller, les interprète comme des manifestations cérébrales de l'intoxication par le savon. Il cite à l'appui le cas de Böck, où des convulsions avec hypertonie et mort en vingt-quatre heures survinrent chez une femme de trente-deux ans après manœuvres abortives.

Dans un cas de Mackay et Haselhorst, il existait un coma avec vomissements, diarrhée, anurie, et la mort survint le quatrième jour, sans signes de localisation. En pareil cas, les auteurs sont amenés à penser que l'air servirait d'embolie et le savon de toxique.

Lang, en 1937, rapporta une observation de crises convulsives avec coma, consécutifs à un avortement provoqué.

R. Garcin, Mlle Huguet et nous-même avons publié, en 1938, deux observations, au cours d'une étude sur l'hémiplégie *post-abortionum* par embolie gazeuse.

Muller (de Belfort), en 1939, relate un cas mortel d'embolie gazeuse au cours de manœuvres abortives.

Soulignons enfin qu'en dehors des manœuvres abortives, les embolies gazeuses à point de départ utérin ne sont pas exceptionnelles. De nombreux auteurs le signalent.

Baurand, dans sa thèse, cite plusieurs observations d'embolies *post-partum* survenues au moment de la délivrance. Il distingue : des cas rapidement mortels, des cas suivis de mort non immédiate, des cas où la guérison est complète.

Dans une étude d'ensemble, *Gough*, en 1924, cite une vingtaine de cas d'embolies gazeuses en obstétrique. Celles-ci peuvent apparaître à la suite de version (*Lesse*), au cours d'un accouchement normal (*Davidson*), après forceps et délivrance naturelle (*Gioppo*), après césarienne (*Küstner*, *Fink*, *Meyer et Latzko*, *Kraul*).

Frei, en 1933, rapporte le cas d'une femme de vingt-six ans qui succomba trente minutes après intervention pour rupture de grossesse tubaire, et chez laquelle l'autopsie pratiquée une demi-heure après la mort, montra le cœur droit ballonné, plein d'air, le cœur gauche en état de vacuité. Il y avait du

sang spumeux dans le sinus longitudinal et dans de nombreux troncs veineux de la pie-mère.

Mansfield et Dudits ont observé une cyanose rapide avec mort en deux minutes, à la suite d'insufflation tubaire chez une femme de trente-sept ans, stérile, atteinte d'un myome gros comme un œuf. A l'autopsie, le cœur droit est dilaté; ouvert sous l'eau, il laisse échapper beaucoup d'air. Le foramen ovale est fermé. Après ouverture du crâne, on trouve aussi dans les deux artères cérébrales moyennes et dans l'artère basilaire, des bulles plus ou moins grosses.

L'auteur cite les deux cas curables de *Engelmann* et de *Tschertok*, également survenus après insufflation tubaire.

OBSERVATIONS

Observation de R. GARCIN, Mlle HUGUET

Mme RAULT-DAUBAIL

Observation I. — Une jeune femme de vingt et un ans vient consulter notre maître le Docteur Garcin, à la consultation de médecine de l'Hôpital Bichat, au mois de 193 pour une hémiplegie droite en contracture prédominant sur le membre supérieur, accompagnée d'aphasie, tous troubles apparus deux ans auparavant à la suite d'un avortement.

Ayant pu reconstituer les faits, voici ce que nous avons appris :

Enceinte de quatre mois, cette jeune femme, désirant se faire avorter, met une sonde utérine à demeure pendant douze heures. Devant l'inefficacité de cette manœuvre, la sonde est retirée à midi, et à deux heures de l'après-midi, la patiente

injecte dans sa cavité utérine le contenu d'une poire d'eau. Rien ne se produit à ce moment, mais *une demi-heure après*, la femme pousse un cri, perd connaissance, et fait une crise comitiale généralisée. Dès le début de cette crise, l'entourage constate que la bouche est déviée. Les cri comitiales généralisées vont se succéder tous les quarts d'heure pendant quatre heures consécutives. Cet état de mal convulsif cède spontanément à six heures du soir. La malade, calme, sans connaissance, est transportée à la Maternité de l'Hôpital Bichat. Elle est dans le coma avec un état de contracture modérée mais généralisée, les pupilles sont en mydriase et ne réagissent pas à la lumière. On note des réflexes vifs des deux côtés et surtout une parésie du membre supérieur droit et une parésie faciale droite. Il existe un signe de Babinski du côté droit. La température est de 37°2, la tension artérielle, mesurée avec l'appareil de Vaquez, est de 12-7, le pouls est rapide mais régulier et bien frappé. Par sondage, en retire une urine riche en albumine.

Deux jours après, la malade sort peu à peu du coma, mais l'hémiplégie droite et l'aphasie persistent. Deux jours s'écoulent encore, et l'état de la malade s'est nettement amélioré. Il persiste une hémiplégie flasque du côté droit avec signe de Babinski et abolition des réflexes du côté droit.

Deux jours plus tard — soit sept jours après le coma initial — la malade parvient à remuer sa jambe droite. L'évolution a été entièrement apyrétique. La réaction de Bordet-Wassermann est négative dans le sang. Une ponction lombaire rendue nécessaire par l'apparition de céphalées pénibles, est pratiquée le vingtième jour après l'accident du début. Elle donne issue à un liquide clair **contenant** 0 gr. 40 d'albumine, quelques lymphocytes visibles au culot de centrifugation, car à la cellule de Nagotte, on ne trouve aucun élément figuré. La réaction de Wassermann est négative dans le liquide céphalo-rachidien, la réaction du benjoin colloïdal est normale.

La malade sort de l'hôpital le mois suivant, avec une aphasie et une hémiplégie droite. Celle-ci se met en contracture peu à peu. Actuellement (1939), cette hémiplégie prédomine sur le membre supérieur, et un reliquat d'aphasie persiste.

Aucune amélioration n'a été obtenue depuis l'installation de la contracture. La tension artérielle est normale (14-8), le cœur est normal, il n'existe aucun signe clinique ou radiologique de rétrécissement mitral. Les urines sont normales.

L'observation que nous venons de rapporter, si caractéristique des accidents nerveux *post-abortum*

par embolie gazeuse, est intéressante par plus d'un trait.

Notons, en particulier, l'*intervalle libre* d'une demi-heure entre l'injection intra-utérine et la perte subite de connaissance. Pareils faits sont loin d'être exceptionnels et dans la majorité des observations cet intervalle libre est noté. L'air, une fois introduit dans la cavité utérine, attend les conditions favorables pour être aspiré dans les veines utérines. C'est souvent quand la femme se redresse, ou lorsqu'elle se lève ou marche (parfois en rentrant chez elle) que l'embolie gazeuse se produit de façon cataclysmique. Non moins digne de remarque est la sévérité des séquelles neurologiques : dans la plupart des cas, en effet, on observe lorsque le malade survit, la guérison complète des paralysies.

Observation II. — Une jeune femme de vingt et un ans est adressée par le Docteur Bocage à notre maître le Docteur Garcin, au mois de 193 au service temporaire de la Salpêtrière, pour une hémiplegie gauche consécutive à des crises convulsives survenues après avortement dans les circonstances suivantes :

Cette femme enceinte de quatre mois et demi, introduit un matin à 9 heures, une sonde dans sa cavité utérine. La sonde est enlevée une demi-heure

après. Issue de liquide sanglant. A 9 h. 30, elle injecte dans la cavité utérine une poire de 80 grammes environ, d'eau pure sous pression. Au bout de quelques minutes, elle est prise d'un étourdissement et tombe dans le coma. La face se cyanose, l'écume apparaît aux lèvres, et la malade présente une hypertonie marquée. Elle est transportée à l'Hôpital Saint-Antoine à 10 h. 30, où, dès son arrivée, on note des crises comitiales généralisées. Elle reprend connaissance le soir vers 6 heures et se rend compte que son membre supérieur gauche est paralysé. Le lendemain elle fait sa fausse couche et peu après le membre inférieur gauche se paralyse à son tour. Un curetage est pratiqué le jour suivant. L'hémiplégie gauche régresse progressivement en une quinzaine de jours.

Au moment où nous voyons cette malade, à la Salpêtrière, trente-huit jours après le début des accidents, elle présente encore une hémiparésie gauche prédominant sur le membre inférieur. Il n'existe aucun trouble sensitif d'aucun ordre. Dans l'épreuve du doigt sur le nez, on remarque un léger tremblement intentionnel du côté gauche; de même, il y a un certain degré d'adiadococinésie du côté gauche, et l'épreuve de Stewart-Holmes est positive du côté gauche, tant au membre supérieur qu'au membre inférieur. Il existe un certain degré

de strabisme interne de l'œil droit (congénital) qui expliquerait peut-être quelques discrètes secousses nystagmiques dans le regard latéral, s'il n'existait en même temps une légère déviation spontanée des deux index vers la gauche. Les pupilles réagissent normalement à la lumière et à l'accommodation. Le cœur est normal, la tension artérielle est normale. Dans les urines il n'y a ni sucre ni albumine.

Il n'y a aucun antécédent pathologique net à retenir. Il faut noter qu'au cours d'un avortement antérieur, la malade aurait éprouvé des fourmillements du membre supérieur gauche qui ne se sont pas renouvelés depuis. Elle a un enfant âgé de sept mois, né à terme après un accouchement normal et pesant un poids normal.

A l'occasion de cet accouchement, une prise de sang avait été faite. Le Wassermann et le Hecht étaient négatifs, mais une réaction de Meinicke positive à ce moment justifie le traitement spécifique institué par précaution. Un mois avant l'avortement actuel, la malade avait fini une série d'injections.

Les réactions sanguines pratiquées à deux reprises après l'avortement chez la femme et chez son mari, se sont montrées négatives. La question qui se posait était de savoir s'il fallait néanmoins continuer le traitement en présence de cette hémiplégie d'étiologie si particulière chez une malade ayant eu

une réaction de Meinicke isolée autrefois positive.

Par prudence la continuation du traitement fut conseillée, mais la malade fut perdue de vue.

Il y a quelques mois, soit plus de cinq ans après l'installation de cette hémiplégie *post-abortum*, nous avons reçu cette jeune femme. Elle a eu depuis deux enfants normaux après des grossesses normales, enfants âgés de quatre ans et de neuf mois. Elle nous précise n'avoir suivi qu'une série d'injections après le conseil qu'on lui avait donné.

Un examen neurologique attentif ne permet de retrouver, de l'hémi-parésie antérieure dissipée peu à peu en quelques mois, que des séquelles très discrètes : légère contracture faciale gauche, fente palpébrale gauche un peu moins ouverte que la droite, réflexes tendineux un peu plus vifs du côté gauche, légère diminution de la force segmentaire du côté gauche, dans l'élévation sur le bassin du membre inférieur étendu, légère diminution des fléchisseurs des doigts de la main gauche. Persistance du discret tremblement intentionnel et de l'adiodococinésie du membre supérieur gauche. Pas de signe de Babinski. Pas de troubles sensitifs. La malade aurait gardé quelques paresthésies (fourmillements) de la main gauche depuis l'accident initial.

Cette jeune femme mène actuellement une vie normale, s'occupant activement de ses trois enfants.

Sa tension artérielle est normale, l'examen du cœur ne met en évidence aucun signe de sténose mitrale. Un examen sérologique fait récemment montre une réaction de Hecht douteuse et une réaction de Meinicke douteuse. Le Bordet-Wassermann type, le Bordet-Wassermann cholestériné, le Kahn, sont négatifs.

Les circonstances si particulières d'installamation de cette hémiplégie, les accidents qui l'ont précédée (crises comitiales, coma) l'évolution rapide spontanément régressive des signes cliniques, ne permettent guère de retenir, malgré les anomalies isolées des réactions sérologiques que nous avons signalées, une étiologie spécifique à cette hémiplégie, survenue dans des conditions bien spéciales, et dont le mode d'apparition est calqué sur les autres observations analogues d'accidents paralytiques *post-abortum*, dont l'étude a été particulièrement approfondie en Allemagne.

Observations de NEIDHART

Observation I. — Une jeune femme, bien portante, enceinte de trois mois, s'était fait faire à plusieurs reprises des injections intra-utérines sans obtenir aucun résultat. La dernière fois, elle vient chez

l'avorteuse accompagnée d'une amie qui l'attend dans une chambre voisine.

Au bout de dix minutes, l'amie appelée trouve la femme sans connaissance, avec les yeux révulsés, de l'écume devant la bouche, des convulsions épileptiformes. La malade est aussitôt conduite à l'hôpital où l'on constate des signes cérébraux nets : hémiplégie, paralysie faciale, convulsions unilatérales, inégalité pupillaire, réflexes inégaux à droite et à gauche. La mort survient en quelques jours sans que la malade ait repris connaissance.

Observation II. — Femme enceinte de trois mois, qui, pendant une injection intra-utérine, tombe dans le coma. Elle présente d'abord des convulsions généralisées, puis une hémiplégie avec contracture, qui aboutit à la mort en quelques heures.

Observation III. — Une femme enceinte se rend pour la première fois chez l'avorteuse. Au cours d'une première tentative d'avortement, apparaissent des crampes légères et fugaces. Au cours d'une deuxième tentative (la première n'ayant pas donné le résultat attendu), les crampes sont plus marquées et des convulsions intenses apparaissent. Elles ne persistent pas, et le lendemain la guérison est complète.

Observation IV. — Femme enceinte ayant fait elle-même une injection intra-utérine après laquelle elle a eu un éblouissement avec perte brusque et complète de la vue. Cette amaurose subite ne dura que quelques instants, puis se produisit une monoplégie du membre inférieur gauche qui dura plusieurs heures.

Observation de MÖLLER

Une femme de vingt-cinq ans, enceinte de sept mois, se fait faire une injection intra-utérine avec une poire en caoutchouc contenant de l'eau savonneuse. Le ballon de la poire avait une déchirure que l'avorteuse bouchait avec son doigt. Pendant l'injection, la femme n'avait présenté aucun symptôme anormal. Après l'injection, elle s'assied, et au bout de *dix minutes*, demande à boire. Elle avale un verre d'eau et tombe aussitôt sans connaissance.

Des convulsions apparaissent, très intenses, subintrantes. La mort survient le lendemain, quelques heures après l'expulsion du fœtus. Le cerveau ne fut pas vérifié, mais l'auteur put constater la présence d'air dans le cœur gauche, et l'occlusion du trou de Botal.

Observation de WYDER

Pose d'un ballon de Baumm pour avortement thérapeutique. Un collapsus brutal s'étant produit, le ballon fut aussitôt retiré; l'air sortit sous pression de la cavité utérine. La mort survint 24 heures plus tard. A l'autopsie, le cœur droit contenait de l'air.

Précisant le mécanisme de l'embolie gazeuse au cours des injections abortives, Wyder pense que l'air, introduit dans la cavité utérine, est injecté ou aspiré directement dans la circulation par les vaisseaux du placenta, ou bien qu'il forme dans l'utérus un dépôt. Celui-ci est ensuite refoulé dans la veine cave vers le cœur droit, par suite du travail et du décollement placentaire qu'il entraîne.

Observation de BURGERHOUT

Une femme est trouvée dans le coma, ayant auprès d'elle une sonde pour injections intra-utérines (sonde longue et fine).

La perte de conscience dure trois jours pendant lesquels on observe la paralysie du membre supérieur et du membre inférieur droits, accompagnée d'agitation et de troubles respiratoires. La malade reprend connaissance progressivement, mais deux

mois après cet accident, elle présentait encore des séquelles : maladresse de la main droite et amnésie. Pendant plusieurs semaines, elle fut incapable de lire, bien que reconnaissant chaque lettre (alexie). Et Burgerhout conclut : « Les troubles par embolie aérienne peuvent prendre des évolutions diverses, selon des circonstances variables impossibles à prévoir. »

Observation de VON HOESSLIN

Une femme de 26 ans, après plusieurs tentatives sans succès, subit une injection intra-utérine d'eau de savon sous forte pression. Pendant l'opération elle perd connaissance. Le lendemain, elle est toujours dans le coma; des crises épileptiques apparaissent, localisées au côté gauche, et se répètent. Au cours de l'examen, on trouve : de la raideur de la nuque, un signe de Babinski à droite, des réflexes tendineux inchangés. L'examen du fond d'œil montre un léger œdème de la papille. La température est de 39°2.

Le quatrième jour, la malade sort du coma, mais conserve une céphalée persistante et une hémiparésie du côté droit. Celle-ci régresse d'une façon progressive et disparaît au bout d'un mois.

Observation de NEUBÜRGER et WALCHER

Une femme de vingt-deux ans, enceinte de deux mois, entra dans le coma à la suite d'une injection d'eau savonneuse. Aussitôt apparurent : des convulsions généralisées, des contractures, une mydriase bilatérale. Le lendemain, on remarquait la déviation conjugugée de la tête et des yeux vers la droite, le clonus du membre inférieur droit et du membre supérieur gauche. Le troisième jour on notait l'hypotonie généralisée sauf au niveau des extrémités, qui étaient en contracture. La malade fut atteinte de pneumonie et mourut rapidement.

La ponction lombaire avait montré une leucocytose du liquide céphalo-rachidéen, avec réactions de Pandy et de Weichbrodt positives. La vérification anatomique, faite le quatrième jour après les premiers accidents, montrait l'ouverture du trou de Botal. Le système vasculaire ne contenait plus d'air. L'examen du cerveau montra qu'il existait des foyers miliaires corticaux juxta-vasculaires de dégénérescence des substances nerveuse et gliale.

Observation de NELLER

Une jeune femme de vingt-trois ans injecta (en appliquant l'extrémité en corbeille de la canule

contre le col utérin), le contenu d'une poire de 60 cm³ d'une solution antiseptique chaude (solutol, mélange de savon et de formol), puis à quatre reprises le contenu de la poire d'air. (Elle avait trouvé le liquide trop chaud). A la quatrième injection, elle fut frappée d'ictus avec agitation motrice. Bientôt apparut une hémiplégie droite avec contracture, exagération des réflexes tendineux du côté droit, et myoclonie du bras droit. Les pupilles étaient dilatées, le signe de Babinski bilatéral. Le deuxième jour, la malade, toujours dans le coma, présenta trois crises d'épilepsie généralisée. Le troisième jour, la conscience revint, la paralysie s'améliora, tandis que l'on constatait une hémianalgésie droite et la persistance du signe de Babinski des deux côtés.

La ponction lombaire montra quatre éléments par millimètre cube à la cellule de Nageotte. Les réactions de Pandy, de Weichbrodt et de Nonne étaient positives.

Le Bordet-Wassermann était négatif dans le sang et dans le liquide céphalo-rachidien. Un mois après, la malade sortit de l'hôpital, mais elle traînait encore la jambe.

L'avortement ne s'était pas produit.

Observation de FRUHINSHOLZ (de Nancy)

Une femme de vingt-quatre ans, à la suite d'une tentative d'avortement à la sixième semaine de grossesse, fit une crise d'agitation passagère. Un mois après, une nouvelle tentative par injection intra-utérine provoqua un état grave avec obnubilation, trismus, contracture intermittente des membres supérieurs et hyperextension de la tête. Le troisième jour apparut une crise d'épilepsie bravais-jacksonienne à début facial, secondairement généralisée. La ponction lombaire donna issue à un liquide contenant 1 gr. 60 d'albumine, et 1,6 élément par millimètre cube à la cellule de Nageotte. Le quatrième jour apparut une hémiplégie flasque du côté gauche, et un signe de Babinski du côté droit. La guérison sans séquelles fut rapide.

Observation de LANG

Une femme de vingt-cinq ans, bien portante, tombe dans le coma au cours d'une tentative d'avortement, *dix minutes* après l'injection d'un liquide inconnu. Des crises convulsives apparaissent, sous forme de convulsions toniques puis cloniques. L'évolution se fait vers la guérison complète en huit jours.

Observation de MULLER (de Belfort)

Une femme d'une quarantaine d'années, veuve, ne vit pas ses règles en novembre dernier, ni en décembre. Elle eut la certitude qu'elle était enceinte, et demanda à son amant de la débarrasser de sa grossesse. Elle lui dit que, pour cela, il existait un bon moyen, l'injection d'eau de savon dans la matrice, et elle l'invita à l'employer. Le 13 janvier, vers dix-sept heures, la patiente prépara elle-même de l'eau de savon dans une bassine. Elle se coucha ensuite sur le plancher, les jambes écartées. L'amant plaça la bassine entre les jambes, et y déposa un appareil injecteur muni d'une pompe. Il introduisit la canule en métal, qui se trouvait au bout du tuyau de caoutchouc, dans le vagin de la femme, et se mit à fonctionner la pompe de l'injecteur. Il pompa pendant environ *cinq minutes*. Au bout de ce laps de temps, la patiente éprouva une douleur. Il s'arrêta aussitôt et retira la canule du fond du vagin. Presque aussitôt après, la femme lui dit qu'elle se sentait mal : elle était en train de s'évanouir. Il la prit dans ses bras et la porta sur son lit. Il lui tamponna le visage avec un mouchoir imbibé de vinaigre. Voyant qu'elle continuait à demeurer évanouie, il se précipita pour appeler au secours. Finalement un médecin arriva et constata que la femme était morte.

Bien que nous ne voulions retenir, de cette énumération d'accidents nerveux post-abortum, que ceux au cours desquels une hémiplégie a pu être constatée, il ne nous paraît pas sans intérêt d'en rapprocher l'observation de CHAVANY et KLEPE-TAR, que nous reproduisons intégralement. Il s'agit d'une myélite apoplectiforme, survenue dans les conditions suivantes :

« Femme de 35 ans, mère d'un enfant de 10 ans, syphilitique depuis 1926, et traitée énergiquement pendant quatre ans. Le rythme du traitement est ralenti en 1931. Elle est régulièrement suivie, ses réactions sanguines restent négatives, et elle ne présente aucun signe de syphilis nerveuse débutante. Enceinte en décembre 1931, elle décide, d'accord avec son mari, de se faire avorter, dans la crainte d'avoir un enfant anormal. La manœuvre est pratiquée par le mari le samedi 12 mars, vers 22 heures. Mise en place d'un spéculum, sous le contrôle d'une lampe électrique, introduction dans la cavité utérine, d'une sonde molle montée sur fil de fer. La sonde est introduite sans forcer et le fil conducteur retiré doucement. On a conseillé au mari de *souffler dans la sonde*, pour donner soi-disant de l'air. Au moment précis de l'insufflation, la patiente crie : « *Oh, ça monte, ça monte* », et elle perd brusquement conscience.

La sonde est retirée et quelques gouttes de sang s'écoulent par la vulve. Raide et contracturée, la malade est portée sur son lit, où elle ne tarda pas à avoir *quelques mouvements convulsifs*.

La face est violacée, la respiration stertoreuse. Cet état se prolonge plusieurs heures au cours desquelles la malade, dans le coma, vomit, perd ses urines et ses matières. Au petit jour du dimanche 13 mars, elle reprend ses sens, ouvre les yeux mais ne se souvient de rien et, au dire de son mari, parle comme une enfant.

A cause de sa fausse couche possible, elle est mise en observation dans un service de gynécologie où elle présente des spasmes toniques des quatre membres, qui masquent sa paralysie. Aux membres supérieurs, ces spasmes plus intenses à gauche qu'à droite, portent les bras en abduction, fléchissent les coudes, impriment aux avant-bras une pronation légère, fléchissent les poignets, n'influencent pas les doigts. Aux membres inférieurs, ils aboutissent à l'extension complète avec flexion plantaire des orteils. Ces renforcements toniques accompagnés d'une *sensation pénible*, se reproduisent souvent dans les premiers jours à des intervalles plus ou moins réguliers, soit sans cause aucune, soit à l'occasion d'une cause minime comme un léger déplacement du corps, un frôlement du tégument.

Les auteurs voient la malade trois jours après le début des accidents; couchée dans le décubitus dorsal, la respiration encore opprimée, le facies congestionné, elle est *nettement quadriplégique*.

Aux membres inférieurs, la plupart des mouvements volontaires sont impossibles, mais le membre inférieur gauche est un peu moins touché que le droit. C'est l'inverse en ce qui concerne les membres supérieurs, où la paralysie totale dans le membre gauche respecte partiellement à droite les mouvements des doigts.

Les muscles de la paroi abdominale et les muscles sacro-lombaires sont aussi paralysés. Les muscles de la face et du cou sont indemnes. Le tonus constant est diminué aux membres inférieurs, tandis qu'il existe un taux de contracture permanente mais modérée aux membres supérieurs.

Réflexes tendineux vifs et égaux aux quatre membres, à l'exception des achilléens qui, bien qu'existants, sont difficiles à mettre en évidence. Signe de Babinski bilatéral. Réflexes d'automatisme médullaire, dits de défense, très vifs aux membres inférieurs, et aussi aux membres supérieurs, ce qui est beaucoup plus rare.

Aucun trouble des sensibilités superficielles mais perte de la notion de position des orteils. Pas de troubles sphinctériens.

Aucun trouble du côté des paires craniennes. Réflexes pupillaires normaux. Aucun trouble mental. Liquide céphalo-rachidien absolument normal. Sérologie sanguine négative.

Dans les jours qui suivent, les renforcements spasmodiques du tonus diminuent d'intensité et de fréquence, pour finir par disparaître. La fièvre atteint 38° le soir, raisemblablement en rapport avec une subinfection utérine. La fausse couche s'effectue normalement le septième jour, et à partir de ce moment, la malade est apyrétique.

La régression de ce syndrome neurologique va s'amorcer lentement et progressivement durant les deux années suivantes, avec persistance de séquelles ayant tendance à se fixer.

Actuellement, les membres supérieurs se sont en grande partie dégagés, il reste toutefois un certain taux de déficit moteur sans contracture du membre supérieur gauche, la malade peut s'alimenter seule, coudre, écrire. La marche est possible avec l'aide d'une personne ou d'un appui.

La démarche est nettement spasmodique avec tendance marquée à la chute en arrière et du côté droit. La force musculaire est partiellement revenue dans les membres inférieurs, où le seul déficit important est celui des antéro-externes de la jambe, et cela principalement du côté droit. Il existe un contraste

net, dû à l'hypertonie de posture, entre le peu d'intensité des phénomènes parétiques la malade étant couchée, et les troubles importants de la marche et de la station debout. Aucun trouble mental, aucun signe de la série pseudo-bulbaire. Absence de troubles sensitifs et sphinctériens.

Nous sommes donc, disent les auteurs, en présence d'une *affection neurologique chronique* qui s'est installée brutalement à l'occasion d'un traumatisme utérin, et dont les symptômes d'invasion les plus bruyants ont été des *signes cérébraux* :

- véritable ictus,
- agitation convulsive,
- troubles respiratoires alarmants.

Après cet orage passager, la symptomatologie médullaire s'avère de façon nette. Le qualificatif d'*apoplectiforme* nous paraît donc justifié.

La quadriplégie du début permet de situer la lésion causale *dans la moelle cervicale*.

L'insufflation utérine paraît avoir été le « *primum movens* » puisque les troubles nerveux se sont produits brutalement au cours de son exécution, obligeant le mari à interrompre précipitamment. »

Nous envisagerons plus loin la pathogénie qu'invoquent les auteurs pour expliquer ce syndrome.



Dans les cas que nous avons rappelés, comme dans ceux que nous avons rapportés, il ne semble pas douteux qu'à la suite de manœuvres abortives (le plus souvent après injections intra-utérines d'eau savonneuse ou d'eau pure), l'air introduit accidentellement dans la cavité utérine peut — sous l'influence de la pression donnée et de la béance des sinus veineux placentaires ou utérins — cheminer vers le cœur droit, où il détermine des accidents graves par divers mécanismes.

L'intoxication par le savon a été invoquée dans un petit nombre de cas. Rappelons le cas de Böck, où des convulsions avec hyperthermie et mort en vingt-quatre heures survinrent chez une femme de trente-deux ans après manœuvres abortives. A l'autopsie, le cerveau présentait un aspect d'encéphalite avec petits foyers d'ischémie du cortex, et foyers d'infiltration hémorragique périvasculaire. Le trou de Botal était ouvert.

Dans le cas de MACKAY et HASELHORST, il existait un coma avec vomissements, diarrhée, anémie, et la mort survint le quatrième jour, sans signes de localisation. L'autopsie montra des lésions hépatiques, rénales et encéphaliques diffuses. Le foramen ovale était fermé.

Si l'intoxication savonneuse est possible dans ces cas, elle ne paraît pas responsable de l'ensemble des faits que nous avons signalés plus haut. L'embolie gazeuse semble bien être la cause efficiente de la mort subite ou des accidents cérébraux en foyer.

ASPECTS CLINIQUES

De l'ensemble des observations, il est aisé de dégager un certain nombre de symptômes particuliers aux embolies gazeuses.

Pour mieux les mettre en évidence, nous envisagerons séparément chaque signe et la place qu'il occupe dans les descriptions cliniques que nous venons d'étudier.

Conditions d'apparition.

— Les accidents apparaissent toujours pendant ou après (surtout après) une injection sous pression, généralement intra-utérine, et dans la majorité des cas, d'eau de savon.

Cependant, dans le cas de Neller, il n'y eut pas d'injection intra-utérine (l'extrémité de la canule était appliquée contre le col utérin), la solution employée était simplement antiseptique, et la femme raconta avoir injecté par quatre fois le contenu de

la poire d'air (car elle avait trouvé l'injection liquide trop chaude).

— Entre le moment où le liquide est injecté et le moment où la malade entre dans le coma, il y a presque toujours un intervalle libre, dont la durée varie de quelques minutes à plusieurs heures. (Avant de se répandre dans le système veineux, l'air peut rester plus ou moins longtemps dans l'utérus, selon les conditions plus ou moins favorables à sa progression. D'autre part, sa vitesse de propagation est très variable.)

Clinique.

1. La mort subite.

Survient au cours même des manœuvres abortives. (Ce sont des cas médico-légaux.)

Dans les trois cas de Feldmann, l'air fut trouvé dans le cœur et dans les vaisseaux méningés.

Ces cas sont rares à côté de l'embolie aérienne dite « veineuse », avec de l'air seulement dans le cœur droit (cause très fréquente des morts médico-légales) au cours de laquelle la syncope et les convulsions sont la règle.

2. Les accidents encéphaliques (sans signes d'intoxication).

DÉBUT : généralement, *perte de connaissance,*

a) pendant les manœuvres intra-utérines : (Cas I et II de Neidhardt, cas de von Hoesslin, cas de Neller « au cours de la quatrième injection d'air », cas de Chavany et Klepetar « au moment précis de l'insufflation ») ;

b) après les manœuvres intra-utérines : (Cas de Möller « au bout de dix minutes », cas de Neubürger et Walcher « après l'injection », cas de Lang « dix minutes après », cas de Muller « au bout de cinq minutes », cas I de R. Garcin « une demi-heure après », car II « au bout de quelques minutes ») ;

plus rarement, pas de perte de connaissance (cas III et IV de Neidhardt).

CONTRACTURES : quelquefois tétaniformes (Fruhinsholz, Neubürger, Neller). Dans le cas de Fruhinsholz. contractures paroxystiques des membres supérieurs, trismus et hypertension de la tête.

CONVULSIONS GÉNÉRALISÉES : très fréquentes au début, elles sont presque toujours de courte durée, rarement subintrantes (Neidhardt, cas I, II, III, Möller, Neubürger et Walcher, Lang, Chavany et Klepetar, R. Garcin, observations I et II.) Elles traduisent, ainsi que nous le verrons, l'arrivée au cerveau de l'air divisé en de multiples bulles extrêmement fines, qui se dispersent sur la corticalité ; peut être

y a-t-il aussi un œdème transitoire de l'un ou des deux hémisphères.

EPILEPSIE BRAVAIS-JACKSONIENNE : signalée parfois dans les jours qui suivent le début des accidents.

(Von Hoesslin : 2^e jour ; Frushinsholz : 3^e jour.)

3. Signes en foyer.

a) HÉMIPLÉGIE.

(Neidhardt, cas I et II ; Burgerhout, von Hoesslin, Neller, Fruhinsholz, R. Garcin, cas I et II.)

b) MONOPLÉGIE.

du membre inférieur (cas IV de Neidhardt).

c) DÉVIATION conjuguée de la tête et des yeux.
(Neubürger et Walcher.)

d) YEUX.

— « Perte brusque et complète de la vue ». (Neidhardt, cas IV.)

— Œdème de la papille. (Von Hoesslin.)

— Mydriase bilatérale. (Neubürger.)

— Inégalité pupillaire. (Neidhardt, cas I.)

— Mydriase bilatérale. (Neller.)

— Pupilles en mydriase ne réagissant pas à la lumière. (R. Garcin, obs. I.)

e) PONCTION LOMBAIRE.

- Neubürger : leucocytose, réaction de Pandy et de Weichbrodt +.
- Neller : 4 éléments par mm³ à la cellule de Nageotte, réactions de Pandy, de Weichbrodt et de Nonne +.
- Fruhinsholz : 1 gr. 60 d'albumine, 1,6 élément à la cellule de Nageotte.
- R. Garcin, obs. I : 0,40 d'albumine, pas d'élément figuré.

Evolution des accidents encéphaliques.

Mort.

- au bout de quelques jours (Neidhardt, cas I).
- en quelques heures (Neidhardt, cas II).
- le lendemain (Möller).
- le quatrième jour (Neubürger et Walcker).

Guérison sans séquelles.

- Neidhardt, cas III et IV.
- Fruhinsholz.
- R. Garcin, obs. II.

Guérison avec séquelles.

- parésie de la main droite et amnésie (Burgerhout).

- hémiparésie du côté droit et céphalée persistante (Von Hoesslin).
- parésie de la jambe droite (Neller).
- hémiplégie spasmodique du côté droit et reliquat d'aphasie (R. Garcin, obs. I).

Quelle que soit l'évolution :

- Terminaison fatale,
- Guérison complète,
- Séquelles minimales ou importantes,

il est impossible de la prévoir :

On ne peut porter *aucun pronostic immédiat*.

3. *Les accidents encéphaliques avec signes toxiques.*

Haselhorst : discussion du diagnostic dans le cas de Neller, dans celui de Neubürger et Walcher.

Cas de Bock : beaucoup plus net. Convulsions, hyperthermie, mort en vingt-quatre heures, et, à l'autopsie, aspect d'encéphalite.

Cas de Mackay et Haselhorst : vomissements, diarrhée, pas de signe de localisation, mort le quatrième jour. A l'autopsie, lésions hépatiques, rénales et encéphaliques.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Walcher recommande quelques précautions indispensables à prendre, lorsqu'on fait l'autopsie des femmes chez lesquelles on veut prouver la réalité de l'embolie gazeuse.

De telles autopsies doivent être pratiquées très précocement, afin que la confusion entre les bulles d'air et les gaz de putréfaction ne puisse exister. Il est évident que si l'on tarde trop, toute distinction devient impossible, et la découverte des bulles de gaz n'a plus aucune valeur. C'était là le grief le plus important des adversaires de la théorie des embolies gazeuses, il y a vingt-cinq ans. Il faut donc se hâter. Bien qu'il soit impossible de préciser l'intervalle de temps qui sépare le moment de la mort du début de la putréfaction, on admet généralement que celle-ci commence, l'hiver, au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures en moyenne. Chez les

sujets morts subitement ou rapidement en pleine santé (comme c'est le cas ici), cette limite est reculée.

Néanmoins, il faut toujours, autant que possible, faire l'examen anatomique avant vingt-quatre heures.

On peut trouver :

— *De l'air dans l'utérus*, qui est tympanique à la percussion. A la coupe, des bulles d'air s'échappent, souvent sous pression, avec un bruit particulier. Les membranes de l'œuf sont décollées sur une étendue plus ou moins grande, mais souvent intactes. (Dans l'observation de Möller, l'œuf était intact mais complètement décollé de l'utérus sur toute la surface de ses membranes; il était encore adhérent par son placenta.) Et c'est sans doute grâce à l'intégrité du sac amniotique, venant fermer hermétiquement dès la sortie de l'instrument injecteur l'orifice interne du col, que l'air une fois introduit n'a pu s'échapper. Il est en quelque sorte « mis en réserve » sous tension, jusqu'au moment où il pénétrera dans les sinus, ouverts par le décollement placentaire qu'il a progressivement réalisé.

Il y a également de l'air dans les veines utérines et utéro-ovariennes.

— *De l'air dans le cœur droit, et dans le cœur gauche*. Les oreillettes et les ventricules sont disten-

du. Parfois, les cavités droites sont plus volumineuses que les cavités gauches. Le cœur droit est « ballonné ».

Selon la technique de Brauer, on doit faire l'autopsie du cœur sous l'eau après ligature des vaisseaux. On ne manquera jamais de vérifier l'occlusion ou la déhiscence du foramen ovale.

— *De l'air dans la veine cave inférieure distendue,*

et inconstamment,

— *De l'air dans les vaisseaux cérébraux ou méningés.*

Feldmann a trouvé de l'air dans le cœur et dans les vaisseaux méningés.

Richter trouve le cœur droit ballonné par l'air.

Neidhard a vu dans les artères moyennes et petites, tant à la convexité qu'à la base, de nombreuses « perles » d'air incolores séparées par des colonnes sanguines rouge foncé. L'image bigarrée en collier de perles devenait particulièrement nette quand on imprimait des secousses au contenu des vaisseaux.

Möller a pu constater la présence d'air dans le cœur gauche, et l'occlusion du trou de Botal.

Wyder a trouvé de l'air dans le cœur droit.

Neubürger et Walcher font la vérification anatomique le quatrième jour après les premiers acci-

dents cliniques. Le trou de Botal était ouvert, et le système vasculaire ne contenait plus d'air. L'examen du cerveau montra qu'il existait des foyers miliaires corticaux juxte-vasculaires de dégénérescence des substances nerveuses et gliale.

Mansfield et Dudits ont vu, à l'autopsie d'une femme morte à la suite d'une insufflation tubaire, le cœur droit dilaté en ballon. Ouvert sous l'eau, il laissa échapper beaucoup d'air. Le sang du cœur droit, comme celui de l'artère pulmonaire, était spumeux. Le peu de sang du cœur gauche et de l'aorte était aussi spumeux. Dans les artères coronaires, on pouvait voir de nombreuses et fines bulles d'air qu'il était possible de déplacer.

Le foram en ovale était fermé.

Il y avait aussi des bulles plus ou moins grosses dans les deux artères cérébrales moyennes, et dans l'artère basilaire.

HISTOLOGIE PATHOLOGIQUE

Les examens histologiques nous renseignent sur la qualité des lésions déterminées par le passage de l'air dans les artères cérébrales.

Dans certains cas, *exceptionnels*, la pénétration d'air produit un tel trouble circulatoire, que celui-ci donne lieu à des foyers de ramollissement importants.

Habituellement, les lésions que l'on trouve sont très spéciales et « tiennent moins à la nature de l'embolie qu'à ses qualités physiques de volume et de fine division ». (Lhermitte et Cassaigne.)

Elles sont en général discrètes, et découvertes par un examen histologique minutieux. Ce sont de petits foyers, nombreux et disséminés, de désintégration corticale, siégeant toujours autour des vaisseaux. Mais il n'y a aucune altération vasculaire. L'existence de ces zones où les cellules nerveuses ont dis-

paru ou ne sont représentées que par des ombres cellulaires, est due à une nécrose de coagulation sans ramollissement, avec ischémie des cellules ganglionnaires, et régression des éléments gliaux.

Ces « aires de dévastation corticale » (ainsi que les a appelées Spielmeyer) affectent une disposition lamellaire, « comme si cette lame stratigraphique présentait une moindre résistance aux processus anoxémiques, en d'autres termes, comme s'il existait, vis-à-vis de l'embolie gazeuse, une pathoclise dans le sens d'Oscar Vogt ». (Lhermitte et Cassaigne.)

Ces altérations, vues chez l'homme par Spielmeyer et Neubürger, ont été retrouvées :

— par Spielmeyer, chez le chien et chez le singe après injection d'air dans la carotide,

— par Lhermitte et Cassaigne, chez le lapin après injection d'air dans la veine maxillaire de l'oreille.

« Tous ces résultats concordent et permettent de rejeter la thèse d'un réflexe dont les voies afférentes et efférentes n'ont jamais été précisées. »

Enfin, rappelons que s'il se pose rarement, le problème de l'encéphalite toxique par embolie de savon ne doit pas être négligé.

Bock observe, après mort par injection d'eau savonneuse, deux sortes de lésions bien distinctes :

les unes, imputables à des embolies gazeuses, mais en petit nombre, les autres très différentes et qui prédominent nettement.

Il admet donc la présence d'un agent « indifférent » — l'air — et d'un agent « différencié » — le savon. Ce dernier a eu pour effet de provoquer toutes les lésions qui ne se rangent pas dans le cadre de celles décrites par Spielmeyer.

Le rôle du savon peut être affirmé par sa toxicité, décelable par des altérations chimiques modifiant la colorabilité.

En effet, le sang hémolysé se colore en bleu par la technique de Mann-Alzheimer.

Or, sur les coupes colorées de la sorte, on observe la répétition de foyers en cocarde bleu-rouge-bleu, dans les points les plus altérés, ce qui est en rapport avec l'agent toxique, dont l'effet est de provoquer l'hémolyse.

De plus, la causticité du savon a produit de graves lésions des parois vasculaires, ayant permis au sang hémolysé de diffuser dans le voisinage.

Le centre bleu des foyers en cocarde est donc du sang hémolysé; la couronne rouge est une concentration de fibrilles altérées de la substance blanche, et la couronne bleue périphérique est l'accumulation massive de noyaux pycnotiques des éléments gliaux. (Vérifié par Mackay et Haselhorts.)

PATHOGENIE ET EXPERIMENTATION

I. — LA MORT SUBITE consécutive aux embolies gazeuses à point de départ veineux périphérique, a pu être attribuée à un mécanisme cérébral, cardiaque ou pulmonaire (Baurand, Quilliot).

LA THÉORIE CÉRÉBRALE invoque soit *l'embolie gazeuse cérébrale*, soit un *phénomène réflexe* à point de départ endocarditique (Arloing et Tripier) ou pulmonaire (Alajouanine) aboutissant à l'inhibition des centres bulbaires.

LA THÉORIE CARDIAQUE (Magendie, Nysten) invoque la distension mécanique du cœur droit, et les troubles de la circulation coronarienne entraînant des changements dans le système nerveux et musculaire du cœur. (Brückner.)

LA THÉORIE PULMONAIRE invoque l'asphyxie par embolie massive des capillaires pulmonaires.

II. — LA PATHOGENIE DES ACCIDENTS CÉRÉBRAUX est restée pendant longtemps une énigme. La persistance du trou de Botal permettant l'artérialisation de l'embolie gazeuse qui vient d'arriver au cœur droit, ne pouvait évidemment être postulée dans tous les cas. Aussi de nombreux auteurs se sont-ils ingéniés à étayer diverses hypothèses pour expliquer les accidents cérébraux en foyer.

A côté de la réalité du passage de l'air à travers l'endothélium pulmonaire, qui a été prouvée dans un certain nombre de cas, il n'est pas douteux qu'il faille faire la part de l'hypotension aiguë dans le domaine des artères cérébrales. Celle-ci ne serait que la conséquence, soit de la dilatation des cavités droites, soit du barrage pulmonaire réalisé par une véritable embolie gazeuse massive pulmonaire.

Nous étudierons successivement :

- a) la possibilité du passage de l'air dans les sinus utérins,
- b) le passage de l'air du cœur droit, où il arrive par la veine cave inférieure, dans le cœur gauche d'où il doit forcément partir pour arriver au cerveau,
- c) la possibilité d'hémiplégies consécutives à l'ischémie, dans lesquelles l'air n'a pas traversé le barrage pulmonaire,

d) la carence de la théorie réflexe qui explique l'hémiplégie par un spasme localisé et transitoire des vaisseaux cérébraux, dû à un réflexe à point de départ pulmonaire.

L'expérimentation nous montrera les données sur lesquelles reposent les diverses conceptions envisagées.

1° POSSIBILITÉ DU PASSAGE DE L'AIR DANS LES SINUS UTÉRINES

Vibert ne pensait pas que le passage de l'air dans les veines utérines fût possible, parce que trop de conditions devaient être réunies :

A) liquide injecté contenant beaucoup d'air,

B) veines de l'utérus ouvertes par blessure de la paroi ou par décollement du placenta,

C) injection pratiquée avec une certaine force.

Ces conditions, selon Caraës, sont aisément réalisées.

A) le plus souvent, la solution employée est l'eau savonneuse, qui contient de nombreuses bulles d'air. En outre, les instruments dont se sert la femme ou l'avorteuse (poire, canule, appareil à pompe, tuyau de caoutchouc) ne sont pas purgés de l'air qu'ils

renferment. Le caoutchouc, plus ou moins usagé, peut présenter des déchirures (cas de Möller).

Neller, expérimentant avec l'appareil trouvé auprès de sa malade, vit que par compression de la poire utilisée, on injectait, avec 20 centimètres cubes d'eau, 40 centimètres cubes d'air.

D'ailleurs, contrairement à ce que pensait Vibert, Delbet et Mocquot ont montré que la quantité d'air a beaucoup moins d'importance que la vitesse avec laquelle il est injecté dans les veines.

L'air n'a qu'une action mécanique, et cette action commence seulement lorsque la quantité injectée est suffisante pour qu'une partie des gaz reste à l'état libre dans les vaisseaux.

Les gaz de l'air, fixés par les globules rouges ou dissous dans le plasma n'étant pas toxiques, sont inoffensifs.

Conclusion : « Si l'air est injecté dans une veine assez lentement pour que ces gaz aient le temps de se fixer sur les globules ou de se dissoudre dans le plasma avant d'arriver au cœur droit, il ne se produira aucun accident. En somme il paraît évident que ce qui importe, ce n'est pas seulement la quantité, mais le rapport de la quantité au temps, c'est-à-dire la vitesse de l'injection. » (Delbet et Mocquot.)

De grandes quantités d'air peuvent être injectées lentement dans les veines sans dommages; de peti-

tes quantités d'air injectées rapidement tuent l'animal.

En recherchant la « *vitesse toxique* » par rapport au poids de l'animal, les auteurs se sont trouvés en présence de cas intermédiaires, comme celui-ci :

« Chien de 45 kilos.

500 cc. d'air injectés en quinze minutes.

Les mouvements respiratoires s'accélérent.

Les battements du cœur deviennent plus rapides, et l'animal s'agite violemment. Puis, survient une impotence des membres inférieurs : paraplégie incomplète qui s'améliore rapidement. Au bout de quinze minutes, l'animal peut marcher ; au bout d'une heure et demie, la marche est à peu près normale. Le lendemain l'animal est en parfait état. »

Ces manifestations transitoires rappellent les faits observés chez plusieurs malades.

B) Le décollement du placenta est le but poursuivi, puisque de lui dépend la production de l'avortement. Les veines sont donc forcément ouvertes. Parfois même elles sont blessées par l'instrument qui a lésé la paroi interne de la cavité utérine, ainsi que l'ont montré maintes fois les autopsies des femmes ayant succombé à ces manœuvres.

C) Quant à la force nécessaire à la production d'une embolie, on l'ignore. Mais il est vraisemblable qu'elle ne doit pas être très importante, au moins dans certains cas.

Il existe, nous rappelle Caraës, deux courants sanguins, l'un suivant la voie artérielle et allant du cœur gauche au placenta, l'autre suivant la voie veineuse et allant du placenta au cœur droit, dont la physiologie circulatoire est comparable à celle d'une partie quelconque de l'organisme :

- impulsion systolique cardiaque et contractilité artérielle,
- vide, aspiration diastolique cardiaque et contractilité veineuse.

La force à employer ne doit pas être considérable, puisque la pression est à peu près nulle au niveau des veines utérines béantes.

Par ailleurs, nous avons vu que parfois l'air reste « sous pression » entre la paroi utérine et l'œuf partiellement décollé, jusqu'au moment où, grâce à un changement de position (passage de la position horizontale à la position verticale), il peut s'échapper vers le cœur droit. Quelquefois même, l'air est « aspiré » directement dans la circulation veineuse.

2° PASSAGE DE L'AIR DU CŒUR DROIT
DANS LE CŒUR GAUCHE

Si l'entrée de l'air dans les veines utérines est aisément compréhensible, le passage de l'air du cœur droit dans le cœur gauche l'est beaucoup moins.

La persistance du trou de Botal a pu être vérifiée à l'autopsie dans plusieurs cas d'embolies gazeuses mortelles à point de départ utérin (Neubiürger, Bock, trois cas de Strassmann). Mais cette condition favorisante ne peut être considérée comme indispensable pour expliquer « l'artérialisation » de l'embolie qui vient d'arriver au cœur droit. C'est dire que les capillaires pulmonaires peuvent se laisser traverser par les gaz. Il n'en serait rien pour certains auteurs, qui voient dans ces capillaires un barrage infranchissable; leur perméabilité a cependant été démontrée par des expériences faites avec une technique rigoureuse.

Nysten et Magendie ont observé que même sous une pression inférieure à la normale, l'air traverse le réseau capillaire des membres, aussi bien que le réseau capillaire du cerveau. Injecté dans la carotide, l'air revient dans les cavités droites du cœur.

Barthélémy, Amussat, Bouillaud, ont pu injecter jusqu'à 24 litres d'air dans les veines du cheval. Le

sang était spumeux et aéré dans le réseau veineux et dans les ramifications artérielles.

Kleinschmidt, reliant une artère pulmonaire du lapin à un récipient contenant une solution colorée, voit celle-ci traverser le poumon sous faible pression, et apparaître dans les veines pulmonaires et dans le cœur gauche.

Si l'on ajoute 1 cc. d'air à la solution colorée, on voit apparaître de nombreuses petites bulles dans les veines pulmonaires et dans le cœur gauche.

Photakis injecte de l'air dans l'utérus de la lapine gravis, déterminant des crises convulsives avec troubles respiratoires aboutissant à la mort, et retrouve des bulles dans l'aorte et dans les artères cérébrales.

Feldmann introduit de l'air dans la veine iliaque droite d'un lapin. L'animal incline la tête sur le côté droit, ses pupilles se dilatent. La respiration et le cœur s'arrêtent. L'autopsie est immédiatement pratiquée. Le cœur est ouvert sous l'eau après ligature des vaisseaux : les deux ventricules contiennent du gaz. Il n'y a pas de communication interauriculaire.

Lhermitte et Cassaigne, injectant de l'air dans la veine marginale de l'oreille chez douze lapins, ont déterminé, avec des quantités d'air variant de 1 à 2 cc., tous les phénomènes qui traduisent chez

l'homme l'embolie gazeuse : monoplégie, hémip légie, quadriplégies, crises tétanoïdes avec opisthotonos, attaques d'épilepsie généralisée. En faisant l'autopsie du cœur sous l'eau, ils ont pu constater la présence de bulles gazeuses dans les quatre cavités du cœur. Brassé avec le sang, l'air, finement divisé, peut cheminer à travers le réseau capillaire pulmonaire, et atteindre ainsi les vaisseaux nourriciers de l'encéphale.

Villaret et Cachera, dans une étude récente, ont montré que l'embolie gazeuse d'origine veineuse est capable de traverser les capillaires du poumon pour gagner le cœur gauche, s'artérialiser, et produire des désordres viscéraux.

Les expériences ont été faites sur 32 animaux (lapins et chiens). L'air a franchi le barrage pulmonaire dans un tiers des cas. Quand l'air passe, il est aisé de le mettre en évidence par l'ingénieuse méthode du hublot. Dans la brèche osseuse de trépanation est vissé un hublot de verre à travers lequel on observe directement et en milieu clos les vaisseaux de la pie-mère.

En outre, la technique des auteurs permet de prendre toutes les cinq secondes des microphotographies au 1/25 ou au 1/50 de seconde, rendant possibles les mensurations rigoureuses du calibre des vaisseaux.

De la sorte, on observe :

1° des embolies gazeuses sans arrêt circulatoire,

— soit quelques bulles d'air microscopiques entraînées par le courant sanguin qu'elles ne troublent point, et qui sont isolées et en petit nombre,

— soit des index gazeux occupant tout le diamètre du vaisseau. Ces index fragmentent la colonne sanguine et injectent au passage les artérioles collatérales;

2° des embolies gazeuses avec arrêt circulatoire.

Si l'embolie gazeuse est massive, le système artériolaire vidé de sang est tout entier injecté par l'air. Les parois vasculaires sont remarquablement transparentes, semblables à des tubes de verre, laissant voir les veines surcroisées.

Celles-ci demeurent remplies de sang. Parfois il n'existe aucune modification apparente, parfois au contraire la colonne sanguine veineuse prend un aspect granuleux.

L'arrêt circulatoire peut durer de quelques secondes à plusieurs minutes. On l'a vu persister pendant une demi-heure.

Le retour du sang se fait de la façon suivante : la tête de la colonne sanguine, pulsatile, reste d'abord stationnaire, puis avance d'une façon rythmique —

poussées systoliques, reculs diastoliques. — Le sang injecte les collatérales.

Villaret et Cachera ont en outre remarqué l'impossibilité de mettre en évidence dans les veines la moindre bulle gazeuse. Cependant, il est certain que l'air emprunte cette voie de retour puisque, injecté dans la carotide, il peut être retrouvé dans la jugulaire ou dans le cœur droit, ainsi que l'ont signalé Couty, Muron et Laborde. Il est probable qu'à ce moment il est trop finement divisé pour être visible.

Les agents pharmacodynamiques semblent avoir une influence sur le rétablissement de la circulation. Dans l'une de leurs expériences, les auteurs firent une injection d'adrénaline alors que l'arrêt circulatoire persistait depuis trente-cinq minutes. Le retour du sang se produisit, contemporain de l'hypertension adrénalinique. Inversement, une hypotension brusque par le nitrite d'amyle provoque le recul de la colonne sanguine.

Par ailleurs, il est un fait particulièrement intéressant : au cours de l'embolie gazeuse, on n'a jamais observé aucune constriction des artérioles cérébrales, alors que cette constriction est très nettement visible sur les microphotographies des vaisseaux dans lesquels on a introduit des embolies solides (pierre ponce pulvérisée). Des mensurations

vasculaires répétées ont montré des chiffres invariables avant, pendant et après le passage de l'embolie aérienne.

Aussi bien, l'arrêt circulatoire qu'elle est capable de réaliser est-il suffisamment explicable par de simples raisons physiques :

— dans les conduits capillaires étroits, l'adhérence des bulles d'air aux parois peut devenir assez importante pour retarder ou empêcher la progression. Il faut tenir compte aussi de la résistance opposée à la pression sanguine par les chapelets de bulles gazeuses intra-capillaires, si souvent réalisées par l'embolie aérienne.

Le freinage dû à l'adhérence aux parois et la diminution de la force propulsive suffisent à provoquer l'arrêt circulatoire en dehors de toute action vaso-motrice.

L'embolie gazeuse expérimentale du cerveau a donc démontré l'indifférence absolue des parois artériolaires au contact des bulles d'air.

« L'hypothèse de spasmes vasculaires, souvent invoqués pour expliquer les accidents nerveux des embolies gazeuses, ne paraît pas fondée. »

Les expérimentateurs ont fait des recherches parallèles pour étudier les embolies solides et les embolies gazeuses. Non seulement les conditions étaient

identiques pour les unes et pour les autres, mais chez le même animal, au cours d'une même expérience, ils ont pu constater, lors d'une embolie gazeuse, l'inertie d'une artériole pie-mérienne donnée, puis vérifier, lors d'une injection consécutive de pierre ponce, la capacité réactionnelle spasmodique du même vaisseau vis-à-vis d'une embolie solide.

Enfin, l'expérimentation a surtout permis de mettre en évidence, au cours de l'embolie gazeuse, la possibilité de l'*arrêt circulatoire*, entraînant l'ischémie, dont la durée très variable peut être suffisante pour altérer les cellules nerveuses.

« Le mécanisme local des accidents consécutifs à l'embolie gazeuse du cerveau nous paraît donc être l'ischémie cérébrale d'origine mécanique simple par obstruction gazeuse. » (Villaret et Cachera.)

3° POSSIBILITÉ D'HÉMIPLÉGIES CONSÉCUTIVES A L'ISCHÉMIE, DANS LESQUELLES L'AIR N'A PAS TRAVERSÉ LE BARRAGE PULMONAIRE

Nous avons vu, dans les expériences précédentes, que l'air injecté dans une veine a franchi les capillaires du poumon dans un tiers des cas. Que se passe-t-il dans les autres cas?

D'importantes perturbations circulatoires et respiratoires se produisent au moment de la phase pulmonaire de l'embolie.

Le sang mêlé à l'air forme dans les capillaires pulmonaires des chapelets de bulles offrant une grande résistance à la circulation dans ces tubes à calibre minime : nous avons vu ce même phénomène dans les capillaires cérébraux.

Des troubles asphyxiques apparaissent. Le cœur droit se dilate en amont de la circulation pulmonaire encombrée, la pression veineuse s'exagère, traduisant la hausse de la pression dans les cavités droites, cependant que la pression artérielle tombe brusquement, parfois jusqu'à 0.

Cette chute de la tension artérielle a été constatée par Barry, Jung et Auger, dans toutes les expériences d'embolies gazeuses qu'ils ont réalisées chez le chien.

Ces gros troubles tensionnels sont primitifs, constants, et peuvent exister seuls. Les phénomènes cérébraux sont au contraire inconstants. Lorsqu'ils existent, ils peuvent être causés par l'hypotension artérielle brutale et l'ischémie cérébrale aiguë, sans pénétration d'air dans les vaisseaux cérébraux.

D'après Villaret et Cachera, on doit donc considérer dans les accidents cliniques de l'embolie gazeuse : « d'une part, de graves accidents immédiats traduisant le collapsus cardiaque et tensionnel avec syncope; ils peuvent comporter ou non des phénomènes nerveux diffus tels que des convulsions géné-

ralisées; ils sont susceptibles d'entraîner une mort presque instantanée, ou au contraire de se dissiper avec ou sans séquelles. Leur mécanisme est celui de l'embolie gazeuse pulmonaire massive. Il y a d'autre part des cas où apparaissent des signes de localisation neurologique. Ceux-ci peuvent être, à notre avis, causés par l'hypotension artérielle brutale et l'ischémie cérébrale aiguë sans la moindre pénétration d'air dans les vaisseaux du cerveau. Ou bien il peut s'agir d'une embolie cérébrale gazeuse véritable dont nous avons montré la possibilité. »

Ces données expérimentales précises viennent corroborer trait pour trait les faits observés en clinique humaine à la suite de la pénétration d'air dans les sinus utérins, après manœuvres abortives en particulier. Wolff et Ilyin interprétaient d'ailleurs les syncopes et les convulsions comme la conséquence de l'embolie des capillaires pulmonaires qui produit un arrêt dans la petite circulation et une chute de pression dans le cœur gauche avec anémie cérébrale. La dualité du mécanisme : ischémie cérébrale simple, embolie gazeuse cérébrale, si bien démontrée par Villaret et Cachera, explique l'ensemble de ces accidents nerveux. Selon l'importance de l'embolus gazeux cérébral, de la chute brutale de la pression artérielle et de sa durée, on conçoit les différences évolutives possibles quant à la « restitutio ad inte-

grum » du parenchyme nerveux. De nos deux jeunes femmes à peu près du même âge, l'une a guéri presque complètement, l'autre reste frappée d'une grave infirmité. L'embolie gazeuse, dont on avait dit qu'elle tuait ou ne laissait pas de traces, comme le rappelait Cassaigne, peut donc, dans certains cas, ainsi que le montre l'histoire de notre première malade, laisser des séquelles paralytiques importantes.

4° Certains auteurs, ne voulant pas admettre l'embolie gazeuse en dehors des cas où le foramen ovale est ouvert, expliquent l'apparition des accidents nerveux par un réflexe. Si ce réflexe inhibiteur bulbaire à point de départ utérin peut expliquer la mort subite au cours de manœuvres abortives, il ne fait guère comprendre l'apparition d'une hémiplegie organique et des phénomènes convulsifs. D'autres auteurs pensent que l'embolie gazeuse engagée dans la circulation pulmonaire serait la cause d'un trouble réflexe se traduisant dans les vaisseaux encéphaliques par un spasme localisé et transitoire. Mais les voies afférentes et efférentes de ce réflexe n'ont jamais été précisées. Quant aux manifestations cliniques, elles n'apparaissent le plus souvent que plusieurs minutes après le début de l'injection, ce qui n'est pas en faveur d'un réflexe.

Enfin, les partisans de cette théorie ont un autre argument : l'allure très spéciale des accidents

cérébraux — constance des convulsions, caractères parfois très fugace de l'hémiplégie, variété des symptômes souvent très localisés — qui ne ressemblent pas aux accidents rencontrés habituellement au cours d'une embolie banale.

Aussi bien, l'embolie gazeuse n'est-elle absolument pas une embolie banale, ni dans son mécanisme, ni par les lésions anatomiques spéciales que nous avons vues.

Ainsi que l'explique très clairement Cassaigne, il existe une différence fondamentale entre l'oblitération d'une artère cérébrale par un caillot dont le volume est toujours appréciable, et celle que peut réaliser l'embolie gazeuse, qui va se subdiviser à l'infini en de multiples petites bulles, capables de pénétrer dans les plus fines ramifications vasculaires, où un caillot ne pourrait s'engager.

En outre, l'importance des bulles est variable : certaines, volumineuses, forment une véritable embolie arrêtant la circulation, d'autres, minimales, franchissent plus ou moins vite le réseau capillaire, ainsi que nous l'ont démontré les expérimentateurs.

Il est intéressant de rappeler dans ce chapitre l'observation de myélite apoplectiforme rapportée par Chavany et Klepetar, que nous avons citée à la page 38, car les auteurs invoquent précisément un mécanisme réflexe :

« Etant donnés la nature de l'excitant et le siège de l'excitation, il ne peut s'agir d'un réflexe ayant emprunté les voies cérébro-spinales. Il convient donc de se rejeter sur l'origine sympathique du phénomène, qui s'est vraisemblablement développé par l'intermédiaire du système vaso-moteur. Par un réflexe à très long circuit et à voies inconnues, d'observation fréquente dans la physiopathologie du système autonome, il s'est produit une vaso-contriction du système artériel spinal, et peut-être cérébral.

D'où ischémie des centres nerveux tributaires de ces systèmes, possiblement favorisée par un état syn-copal général avec déficience de la propulsion cardiaque, et gêne de la circulation de retour. »

Et les auteurs précisent :

« *Le processus de l'embolie gazeuse* résiste mal à la discussion, car on ne voit pas les voies circulatoires qui auraient pu être suivies par l'embolie gazeuse pour arriver à destination. »

Sans pouvoir être formel, nous pensons toutefois qu'il s'agit probablement dans ce cas d'embolie gazeuse.

Une partie de l'embolus a pu s'engager dans la carotide interne, déterminant les signes cérébraux constatés au début, une autre partie a pu cheminer

dans l'artère vertébrale, puis dans l'artère spinale antérieure.

Mais une autre hypothèse est encore possible : l'air a pu cheminer dans la carotide interne, puis dans le tronc basilaire et l'artère spinale, par les anastomoses basilaires de l'hexagone de Willis.

Ces faits ont été constatés expérimentalement par Hermann et Dechaume. « L'embolisation par la carotide interne chez le chien (26 cas) réalise une embolie encéphalo-bulbo-médullaire. »

Comme l'avait montré Couty, la moelle est embolisée, et tous les segments cervicaux peuvent être intéressés.

CONCLUSION

Consécutivement à des injections intra-utérines au cours de manœuvres abortives, il n'est pas exceptionnel que surviennent des accidents graves : mort subite, coma entrecoupé de crises convulsives, hémiplégie, monoplégie, amaurose.

Si la mort subite survenant dans ces conditions est bien connue des médecins légistes, les hémiplegies post-abortum le sont beaucoup moins, et nous avons cru utile, à l'occasion de deux observations, de grouper en une vue d'ensemble leurs conditions d'apparition, leurs aspects cliniques et évolutifs, et d'en préciser le mécanisme.

L'embolie gazeuse cérébrale paraît être responsable d'un certain nombre de ces hémiplegies.

La chute tensionnelle consécutive à l'arrivée dans le parenchyme pulmonaire, de l'air parti des vei-

nes utérines, paraît susceptible d'expliquer à elle seule nombre d'autres accidents ; le parenchyme cérébral est en effet particulièrement sensible aux méfaits de l'anoxhémie.

Sur le terrain expérimental, les recherches probantes de Villaret et Cachera montrent le bien-fondé de pareille interprétation des accidents.

Vu : *Le Doyen,*
TIFFENEAU.

Vu : *Le Président de Thèse,*
LÉVY-SOLAL.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- AMREICH. — Zur Aetiologie der vonden Uterus-
venen Ausgehenden Luftembolie. *Zent. f. Gy-
näk.*, 1924, p. 521.
- BURGERHOUT. — Embolie gazeuse cérébrale à la
suite d'avortements. *Nederl. Tijd. v. geneesk.*,
28 août 1926, p. 925, et mars 1927, p. 1.628.
- BOCK. — Des encéphalites au cours des affections
puerpérales. *Zeitsch. f. neur. u. psych.*, t. 115,
1928, p. 173.
- BARRY. — L'introduction de l'air dans les veines.
Compte rendu et mém. de la Soc. de Biologie,
11 mai 1929, p. 123.
- BICHAT. — Recherches physiologiques sur la vie
et la mort, 1808.
- BINET. — Recherches expérimentales sur les embo-
lies gazeuses. *Bull. soc. méd. des hôp.*, 4 juin
1926, p. 915.

- BRAUER. — Ueber arterielle Luftembolie. *Dent. Zeit. f. Nervenheilkunde*, vol. 45, p. 276.
- BRAUER. — Weitere klinische und experimentelle Erfahrungen über Luftembolie. *Congrès all. de méd. interne Wiesbaden*, avril 1913.
- BALTHAZARD. — Mécanisme de la mort subite au début des manœuvres abortives. *Bullt Soc. de Méd. lég. de France*, 12 juillet 1920, p. 120.
- BRUCKNER. — Embolie gazeuse dans l'avortement criminel. *Polska gazeter lekarsk.*, 1935, p. 102.
- BRACK. — Deux cas de mort au cours de l'emploi de l'interruptine. *Zentr. f. Gyn.*, n° 2, 1932, p. 122.
- BAURAND. — De l'entrée de l'air dans les sinus utérins. *Thèse de Lyon*, 1895.
- BELIN. — De la mort subite par inhibition dans l'avortement criminel. *Thèse de Paris*, 1897.
- BESSEMS (d'Anvers). — Mort subite à la suite d'une injection d'eau chlorurée dans le vagin. *Ann. de la Soc. de méd. d'Anvers* 1849. In Cormack. *Thèse de Paris*, 1870.
- BAUMM. — Zur Aetiologie der von den Uterusvenen ausgehenden Luftembolie. *Zentralblatt für Gynäkologie*, 31 mai 1924, p. 1.201.
- CARAES. — De la mort subite au début des manœuvres abortives. *Thèse de Paris*, 1920.

CASSAIGNE. — Les manifestations cérébrales des embolies gazeuses. *Thèse de Paris*, 1934.

COUTY. — Etude expérimentale sur l'entrée de l'air dans les veines, et les gaz intra-vasculaires. *Thèse de Paris*, 1875.

CHAVANY et KLEPETAR. — Complications nerveuses de l'avortement criminel. Un cas de myélite apoplectiforme. *Soc. neurol.*, mars 1937, p. 375.

CADERAS DE KERLEAU. — Les spasmes vasculaires en obstétrique. *Montpellier Médical*, avril 1939, p. 183.

DYRENFURTH. — Sur l'embolie gazeuse, ses symptômes, son diagnostic, son anatomie pathologique envisagée du point de vue médico-légal. *Médizinische Klinik*, 21 mai 1926, p. 803.

DELBET et MOCQUOT. — Recherches expérimentales sur les injections de gaz dans les veines. *Revue de Chirurgie*, 10 mars 1908, p. 281.

DUFOUR (de Marseille). — Mort subite par inhibition au cours d'une tentative d'avortement. *Comm. au XVI^e cong. de méd. légale*, 1931. In *Marseille Médical*, 5 mai 1931, p. 581, et *Annales de médecine lég.*, 1932, p. 7.

DRAPER. — Sur la mort soudaine par entrée d'air dans les veines utérines. *Boston méd. and*

- Surg. J.*, 4 janv. 1883, t. 109, p. 516; t. 108, pp. 3 et 28.
- DEROME (Montréal). — Injection intra-utérine d'air. Mort par emphysème pulmonaire. *Annales de Méd. lég.*, 1925, p. 314.
- DUVOIR et Ch. RICHET fils. — La mort par inhibition. *Rapport au X^e Congrès de Méd. légale*, Lille, mai 1925. In *Annales de Méd. Lég.*, 1925, p. 193.
- DAVISON Charles. — Syndrome of the anterior spinal artery, of the medulla oblongata. *Archives of neurology and psychiatry*, vol. 37, n° 1, janvier 1937, pp. 91 108. In *Revue de Neurologie*, 1937, tome 2, p. 578.
- DEADMAN. — Fatal Air Embolism. Case reports. *Canadian med. Ass. Journ.*, août 1937, p. 157.
- DENCHER. — Zur Kasuistik der Luftembolie bei Schnittentbindung. *Zent. f. Gyn.*, 1926, p. 3.025.
- FELDMANN. — *Aertzliche Suchevertz tandigen Zeitung*, 1910, XVI-8. (Cité par Caraës.)
- FRUHINSHOLZ et CORNIL. — Les hémipylégies et aphasies transitoires des accouchées. *Presse médicale*, 11 mai 1929, p. 617.
- FRUHINSHOLZ (de Nancy). — Les spasmes vasculaires en pathologie obstétricale. *Paris Méd.*, 19 déc. 1936, p. 481.

- FOURNOT Eugène et Georges (Saint-Etienne). — Trois cas de mort par-inhibition. *Soc. de Méd. Lég.*, 1925. In *Annales méd. lég.*, 1925, p. 89.
- FREI. — Luftembolie bei Extranteringravidität, *Z. f. Gynäk.*, 1933, n° 37, p. 2.201, 16 septembre, t. 3.
- FREY (Sigurd). — Experimenteller Beitrag zur venösen Luftembolie. *Archiv. für klinische Chirurgie*, 26 oct. 1927, t. 148, p. 536.
- Die Luftembolie, 1 vol., 1933.
- GANNETT. — Cas d'avortement criminel suivi de mort par entrée de l'air dans les vaisseaux. *Lyon médical*, 1882, t. 37, p. 470.
- GOUGH. — Air embolism in obstetrics. *Surg. Gyn. Obst.*, 27 juillet 1924, t. 39, pp. 27 et 122.
- HASELHORST. — Experimentelle Untersuchungen über venöse Luftembolie. *Arch. f. Gynäkologie*, 13 octobre 1924, p. 632.
- HULST. — Mort par embolie gazeuse dans un avortement criminel. *Nederlands Tijdschrift voor geneeskund*, 20 février 1925.
- HUNE. — L'embolie gazeuse au point de vue expérimental. *Journal akoncherstva jeuskich boleznic*, 7-8 juillet, août 1913.
- HORMING. — Un cas d'avortement criminel avec des complications remarquables. *Zentr. f. Gyn.*, 1921, t. I, p. 535.

- HERMANN et DECHAUME. — Documents et réflexions sur l'embolie cérébrale expérimentale. *Lyon Méd.*, 1935, vol. 155, p. 729.
- HANDYSIDE. — *Edimburg med. Journal*, 1838, n° 134.
- KLEINSCHMIDT. — Experimentelle Untersuchungen über Luftembolie. *Arch. f. klin. Chirurgie*, vol. 106, p. 782, 6 juillet 1915.
- JUNG et AUGER. — Sur le mécanisme de la mort par pénétration d'air dans les veines. *Compte rendu et mém. de la Soc. de Biologie*, 20 févr. 1929, p. 792.
- KONIS. — La reproduction expérimentale des signes cliniques des embolies gazeuses. *Bull. de la Soc. Méd. des hôpitaux*, 1932, p. 664.
- KORNYEY. — Lésions cérébrales après injection intra-utérine d'une solution de savon. *Klin. Wochen*, 13^e année, n° 42, 20 oct. 1934, page 1.502.
- JEHN et NOEGELI. — Experimentelle Untersuchungen über Luftembolie. *Zeit. f. die Experim. Mediz.*, vol. 6.
- KEDMARSKY. — Le passage d'air dans les voies sanguines par l'utérus puerpéral. *Arch. f. Gynäk.*, 1878, t. 13, p. 200.
- KRAUL. — Die Luftembolie beim Kaiserschnitt. *Z. f. Gynäk.*, 24 juillet 1926, p. 1.956.

- LHERMITTE et CASSAIGNE. — Les manifestations cérébrales des embolies gazeuses. *Gazette des Hôpitaux*, 1934, p. 425.
- LHERMITTE et AMAN JEAN. — Embolie gazeuse récidivante. *Soc. de Neurol.*, 16 nov. 1933, p. 634.
- LABORDE et MURRON. — Etude expérimentale sur l'entrée d'air dans les veines et en général dans les vaisseaux sanguins. *Compte rendu Soc. de Biologie*, 1875.
- LANG. — Crises convulsives et coma consécutifs à un avortement provoqué. *Bull. soc. obst. et gyn.* avril 1937, p. 357.
- LAFON. — Hémiplégie puerpérale. *Thèse de Paris*, 1896.
- MOELLER. — Embolie gazeuse au cours de l'avortement criminel. *Zeitschr. f. Medizinalbeamte*, t. XVII, n° 35, 1922, p. 502.
- MACKAY et HASELHORST. — Intoxication par le savon noir après tentative abortive, et dans l'expérimentation. *Deutsche Zeits. f. Nervenheilkunde*, 1933, CXXXII, p. 270.
- MONDOR. — Avortements mortels, 1 vol., 1936.
- MICHEL et MORIN. — Un cas de mort subite au cours de manœuvres abortives. *Soc. d'Obst. et de Gyn. de Nancy*, décembre 1921. In *Bull. Soc. d'Obst. et Gyn. de Paris*, 1921, p. 702.

- MULLER (de Belfort). — Mort subite au cours d'une tentative d'avortement par injection intra-utérine sous pression. In *Concours médical*, 7 mai 1939, p. 1.334.
- MANSFIELD et DUDITS. — Tödliche Luftembolie nach Tubendurchblasung. *Z. f. Gynäk.*, 1934, p. 2.117.
- NEIDHARDT. — Embolie gazeuse au cours des avortements. *Zeit. f. Med.*, 20 février 1915, p. 110.
- NEUBURGER. — Des embolies graisseuses et gazeuses du cerveau. *Zeits. f. die Gas. Neurol. u. Psych.*, t. 25, 1925, p. 278.
- NELLER. — Contribution à l'étude de l'embolie gazeuse cérébrale en cas d'avortement. *Zeits. f. Geburtsh. u. Gyn.*, t. XCIX, 1930-31, p. 317, et t. CII, 1932, p. 374.
- PHOTAKIS. — Recherches sur l'ambolie gazeuse par les injections intra-utérines dans le but d'avortement. *Vierteljahr f. gericht. Mediz.*, vol. 50, 1915, p. 193.
- PERKINS. — Embolie aérienne avec rapport de cas cliniques et expérimentaux. *Boston Méd. and Surg. Journal*, 18 février 1897, p. 154, et 25 février 1897, p. 179.
- PARRY. — Criminal abortion. *Londres*, 1932, p. 81, 1 vol.

- QUILLIOT. — Recherches expérimentales sur l'embolie gazeuse. *Thèse de Paris*, 1926.
- QUINCKE. — Sur les hémiplégies puerpérales. *Revue neurol.*, 1894, p. 77.
- RICHTER. — Ueber Luftembolie bei krimineller Abtreibung. *Monatschrift f. Geburtshülfe und Gynäkology*, t. 39, mai 1914, p. 620.
- STRASSMANN. — Gasbrandembolie nach Abort. *Z. f. Gyn.*, 29 mai 1926, p. 1.447.
- SNOECK. — La mort subite médico-légale. *Annales de médecine légale*, 1930, p. 235.
- SPIELMEYER. — Ueber die anatomischen Folgen der Luftembolie in gerhirn. *Congrès de médecine interne tenu à Wiesbaden*, 1913.
- TRILLAT, MAGNIN, MOINDROT. — Avortement mortel par injection intra-utérine de lait. *Bull. soc. obst. et gyn.*, mars 1937, p. 224.
- TARNIER. — Des accidents syncopaux et de la mort subite pendant les injections intra-utérines post-partum. *Soc. obst. de France*, 21 au 23 avr. 1892. In *Annales de Gyn.*, 1892, p. 353.
- VON HOESSLIN. — Sur la question de l'embolie cérébrale après tentatives d'avortements. *Münch. med. Wochen*, t. LXXV, 4 mai 1928, p. 764.
- VILLARET et CACHERA. — L'embolie gazeuse; données pathogéniques et expérimentales. *Soc. méd. des hôpitaux*, 10 juin 1938.

VON LESSER. — Ma R nahmen bei Luftund bei Fettembolie. *Z. f. Chirurgie*, 26 février 1910, p. 313.

VIBERT. — Une affaire d'avortement. *Bull. soc. de méd. légale de France*, 46^e année, XI, p. 340.

Discussion : Ribierre Demelin.

VILLARET, CACHERA et FAUVERT. — Les réactions vasculaires du cerveau au cours des embolies solides et gazeuses (Etude expérimentale des spasmes vasculaires cérébraux). *Presse médicale*, 6 novembre 1937, p. 1.555.

WYDER. — Contribution à la question des embolies après avortement. *Schweiz. med. Wochen*, 11 janvier 1923, p. 29.

WALCHER. — Embolie d'air. *Mittel a. d. grenzgeb. d. Med. u. Chir.*, t. 39, 1926, p. 314.

WAREMBOURG. — L'embolie gazeuse. *Progrès médical*, 24 octobre 1936, p. 1.641.

WOLF. — Experimentelle Studien über Luftembolie. *Virchow's Arch.*, vol. 174, p. 454.

Imprimerie 7 bis, Rue des Suisses, Paris
